

### Führungswagen eines Linearwälzlagers

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Führungswagen eines Linearwälzlagers. Derartige Führungswagen sind oftmals mit einem oder mehreren Schmiermittelkanälen versehen, um Schmierstoff an die gewünschten Schmierstellen des Linearwälzlagers zu bringen.

Aus DE 42 10 299 A1 beispielsweise ist ein Führungswagen nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt geworden. Am Kopfstück ist ein Schmiernippel angeordnet, der an einen Schmiermittelkanal angeschlossen ist. Der Schmiermittelkanal endet im Bereich des Umlenkabschnittes an der inneren Umlenkung des Kopfstückes. An diesem Ende des Schmiermittelkanals sind Dichtlippen an dem Kopfstück ausgebildet, die an der Stirnseite des Tragkörpers anliegen und das Ende des Schmiermittelkanals schließen. Auf diese Weise ist zunächst sichergestellt, daß im Schmiermittelkanal angeordnetes Schmiermittel nicht unkontrolliert in den Wälzkörperkanal hinein auslaufen kann. Zum Zwecke des Nachschmierens kann nun Schmiermittel über den Schmiernippel durch den Schmiermittelkanal hindurchgedrückt werden, wobei unter dem nun anstehenden Druck im Schmiermittelkanal die Dichtlippen von der Stirnfläche des Tragkörpers abheben und das Schmiermittel in den Umlenkabschnitt, also in den Wälzkörperkanal gelangt. Der Teil des Kopfstückes, der mit den Dichtlippen versehen ist, muß so elastisch ausgebildet sein, daß ein Abheben der Dichtlippen möglich ist. Zwar ermöglichen derartige Führungswagen ein einwandfreies Nachschmieren, jedoch kann je nach Größe des Führungswagens die Ausbildung der Dichtlippen aufwendig sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Führungswagen nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei dem dieser Nachteil behoben ist. Erfindungsgemäß wird dieser Nachteil dadurch gelöst, daß das Ventil einen für den Durchlaß von Schmiermittel vorgesehenen und den Querschnitt des Schmiermittelkanals durchkreuzenden Schlitz aufweist,

- der von Schlitzflächen begrenzt ist, wobei die Schlitzflächen bei gesperrtem Ventil unter Schließen des Schlitzes aneinander anliegen. Der Schlitz ist ausgebildet, wenn das Ventil geöffnet ist. Vorzugsweise ist der Schlitz nicht ausgebildet, wenn das Ventil gesperrt ist. Anders als bei den bekannten Führungswagen liegt der Schlitz im Querschnitt des Schmiermittelkanals und braucht demzufolge nicht mit der Stirnfläche des Tragkörpers zusammenwirken. Das bedeutet, daß das Bauteil, an dem das Ventil vorgesehen ist, an sich nicht weich oder elastisch oder beweglich ausgebildet zu sein braucht.
- 10 Vorzugsweise ist zumindest eines der Kopfstücke mit dem über das Ventil an den Umlenkabschnitt anschließbaren Schmiermittelkanal zur Versorgung mit Schmierstoff versehen. Üblicherweise werden diese auch mehrteilig ausgeführten Kopfstücke aus Kunststoff im Spritzverfahren hergestellt. Das Ventil kann in diesem Fall einstückig an das Kopfstück oder eines der Teile des Kopfstückes
- 15 angeformt werden, wobei problemlos schon während des Spritzgießens der Schlitz berücksichtigt werden kann. Vorzugsweise sind die den Schlitz begrenzenden Schlitzflächen elastisch gegeneinander gedrückt. Das bedeutet, daß außerhalb der Nachschmierintervalle der Schmiermittelkanal geschlossen ist, wenn die Schlitzte gegeneinander gedrückt sind.
- 20 Für die Ausbildung als Ventil eignet sich in besonders günstiger Weise ein Trichter, der durch den zumindest einen Schlitz in Trichtersegmente unterteilt ist, die mit einander benachbarten Schlitzflächen den Schlitz begrenzen. Während des Nachschmierens können unter dem Druck des Schmiermittels die
- 25 Trichtersegmente auseinander gedrückt werden, so daß die Schlitzflächen voneinander abheben und den Schlitz freigeben, so daß Schmiermittel durch den Schlitz hindurch treten und in den Wälzkörperumlauf gelangen. Vorzugsweise ist der Trichter als Kegel ausgeführt, was insbesondere bei der Herstellung des Trichters aus Kunststoff im Spritzverfahren günstig ist. Wenn der
- 30 Schmiermittelkanal ein am Umlenkabschnitt gelegenes erstes Ende und ein an der Schmiermittelzuführöffnung – also beispielsweise dort wo der Schmiernippel sitzt – zweites Ende aufweist, ist es zweckmäßig, daß der Trichter mit sei-

ner Trichterspitze dem ersten Ende zugewandt ist. In anderen Worten ausgedrückt, die Trichterspitze liegt in Fließrichtung des Schmiermittels während des Nachschmiervorgangs. Während des Nachschmierens kann das drückende Schmiermittel gegen die Kegelsegmente des Kegels drücken wobei die Kegelsegmente voneinander weggedrückt werden und den Schlitz freigeben. Von der entgegengesetzten Seite her ist ein durchtreten von Schmiermittel durch den Schlitz nicht möglich. Denn sollte während des Verfahrens des Führungswagens Schmiermittel in Richtung auf die Kegelspitze gedrückt werden, so drückt dieses Schmiermittel gegen die äußeren Kegelflächen der Kegelsegmente und drücken diese demzufolge gegeneinander, so daß die den Schlitz verschließenden Kräfte noch zunehmen.

Eine technisch einfach herzustellende und zum Zwecke des Nachschmierens besonders günstige Ausgestaltung des Schlitzes kann darin bestehen, daß der Trichter in Längsrichtung des Schmiermittelkanals gesehen kreuzweise geschlitzt ist. Es sind demzufolge vier Trichtersegmente gebildet, die jeweils elastisch auslenkbar sind so daß sie den Kreuzschlitz freigeben. Vorzugsweise ist der geschlitzte Trichter aus Kunststoff insbesondere im Spritzverfahren hergestellt. Wenn der Trichter im Schmiermittelkanal angeordnet ist, können die Trichtersegmente mit ihrem Außenumfang an die Wand des Schmiermittelkanals einstückig angeformt werden, und zwar so daß jedes Segment noch elastisch auslenkbar ist.

Eine weitere erfindungsgemäße Weiterbildung sieht vor, daß das Kopfstück eine aus Kunststoff gebildete Verteilerplatte umfaßt, die mit einem verzweigten Verteilerkanal für die Verteilung des Schmiermittels, versehen ist, an dessen Enden Übergabeböhrungen versehen sind, wobei die Schlitze in den Übergabeböhrungen angeordnet sind. Üblicherweise sind die Führungswagen im Querschnitt gesehen etwa U-förmig ausgebildet. Der Verteilerkanal kann im Querschnitt durch den Führungswagen gesehen beispielsweise mittig zwischen den beiden Schenkeln des U-förmigen Profils beginnen und dann verzweigt werden zu beiden Schenkeln des Führungswagens. Die Übergabeböhrungen

enden schließlich im Bereich des Umlenkabschnitts, also des Umlenkkanals. Auch bei dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung ist es günstig, wenn der Trichter einstückig an die Verteilerplatte angeformt ist. Zur Reduzierung von Bauteilen wird ferner vorgeschlagen, daß der Umlenkabschnitt eine an sich  
5 bekannte innere Umlenkung für die Wälzkörper aufweist, wobei die innere Umlenkung einstückig mit der Verteilerplatte ausgebildet ist. Das bedeutet daß ein einziges Bauteil sowohl den Schmiermittelkanal, als auch das Ventil, als auch die innere Umlenkung aufweist. Derartige Teile können problemlos aus Kunststoff im Spritzverfahren hergestellt werden.

10

Wenn die Übergabebohrung an der inneren Umlenkung mündet, ist es gemäß einer erfindungsgemäßen Weiterbildung sinnvoll, daß die innere Umlenkung mit zwei benachbarten Kugelrillen für jeweils eine endlose Laufbahn versehen ist, wobei dann die Übergabebohrungen in einem die beiden Kugelrillen trennenden Trennsteg münden. Zum einen ist so sichergestellt, daß die Einmündung  
15 außerhalb des Laufbahnbereichs der Wälzkörper liegt, zum anderen ist sichergestellt, daß Schmiermittel gleichermaßen in beiden Kugelrillen gelangt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt acht Figuren abgebildeten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:  
20

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Führungswagen in Explosionsdarstellung, jedoch ohne Wälzkörpersatz,

25 Figur 2 einen Querschnitt durch den erfindungsgemäßen Führungswagen aus Figur 1, jedoch mit montierten Wälzkörpersatz,

Figur 3 eine Verteilerplatte des Kopfstückes des Führungswagens gemäß Figur 1 in vergrößerter perspektivischer Darstellung,

30

Figur 4 die Verteilerplatte aus Figur 3 in einer anderen perspektivischen Darstellung,

Figur 5 die Verteilerplatten gemäß Figuren 3 und 4 in einer Stirnansicht,

Figur 6 eine Einzelheit der Verteilerplatte in vergrößerter Darstellung,

5 Figur 7 ein Schnitt durch die Verteilerplatte gemäß der Linie VII – VII aus Figur 6 und

Figur 8 in vergrößerter Darstellung eine Einzelheit der Verteilerplatte aus Figur 7.

10

Der erfindungsgemäße Führungswagen aus Figur 1 umfaßt einen etwa U-förmigen Tragkörper 1, an dessen beiden an den Längsseiten ausgebildeten Schenkeln 1a jeweils zwei Tragabschnitte 2,3 ausgebildet sind, die vorliegend als Kugelrillen 4, 5 ausgeführt sind. Ferner sind an beiden Schenkeln 1a je-  
15 weils zwei Rücklaufabschnitte 5, 6 ausgebildet, die vorliegend ebenfalls als Kugelrillen 7, 8 ausgeführt sind. An den Tragabschnitten 2, 3 können in der Figur 2 gezeigte Wälzkörper 9 – die hier als Kugeln 10 ausgeführt sind – unter Last abwälzen. An den Rücklaufabschnitten 5, 6 können diese Wälzkörper 9 lastfrei zurücklaufen. Die Rücklaufabschnitte 5, 6 und die Tragabschnitte 2, 3  
20 sind endlos über Umlenkabschnitte 11, 12 miteinander verbunden, wobei der Umlenkabschnitt 11 den Rücklaufabschnitt 5 mit dem Tragabschnitt 2 und der Umlenkabschnitt 12 den Rücklaufabschnitt 6 mit dem Tragabschnitt 3 endlos verbindet.

25 Die Umlenkabschnitte 11, 12 sind an Kopfstücken 13 ausgebildet, die an Stirnseiten des Tragkörpers 1 angeflanscht sind. Jedes der Kopfstücke 13 umfaßt eine Verteilerplatte 14, eine Endstück 15, und eine Abstreiferplatte 16. Die Verteilerplatte 14, und die Endplatte 15 werden über Schrauben 17 an den Tragkörper 1 angeschraubt.

30

Die beiden Schenkel 1a des Tragkörpers 1 sind ferner im Querschnitt gesehen mit L-förmige Seitenteilen 18 versehen, die die Rücklaufabschnitte 5, 6 über-

decken.

In bekannter Weise umfaßt jedes Kopfstück 13 eine innere Umlenkung 19 und eine äußere Umlenkung 21. Die innere Umlenkung 19 ist an der Verteilerplatte 14 ausgebildet und umfaßt zwei Kugelrillen 20, an der die Kugeln 10 abwälzen können. Die äußere Umlenkung 21 ist an der Endplatte 15 ausgebildet und umfaßt Kugelrillen 22, an der die Kugeln 10 abwälzen können.

Sowohl die Verteilerplatte 14 als auch die Endplatte 15 sind beide aus Kunststoff im Spritzverfahren hergestellt.

An der Endplatte 15 sind Gewindebohrungen 23 ausgebildet, in die Schrauben 24 hineingeschraubt sind. In zumindest eine dieser Gewindebohrungen 23 ist ein hier nicht abgebildeter Schmiernippel zum Nachschmieren eingeschraubt. Diese Gewindebohrungen 23 kommunizieren mit einem Schmiermittelkanal 24, der an dem Kopfstück 13 ausgebildet ist. Der Schmiermittelkanal 24 ist sowohl an der Endplatte 15 als auch an der Verteilerplatte 14 ausgebildet. Schmiermittel aus dem an der Endplatte 15 ausgebildeten Teil des Schmiermittelkanals 24 gelangt über eine an der Verteilerplatte 14 ausgebildete Verteilerbohrung 25 an einen verzweigten Verteilerkanal 26, der rillenförmig an der dem Tragkörper 1 zugewandten Seite der Verteilerplatte 14 eingeformt ist. Der Verteilerkanal 26 erstreckt sich etwa U-förmig zu beiden Schenkeln 27 der Verteilerplatte 14. Die beiden Enden des Verteilerkanals 26 münden jeweils in eine Übergabeböhrung 28, die ebenfalls an der Verteilerplatte 14 ausgebildet sind. Die Übergabeböhrung 28 endet an ihrer von dem Verteilerkanal 26 abgewandten Seite im Bereich der inneren Umlenkung 19, und zwar mündet sie in einen Trennsteg 29 ein, der die beiden Kugelrillen 20 der inneren Umlenkung 19 voneinander trennt.

Da die fertig montierten Verteilerplatten 14 eng und dicht an der Stirnseite des Kopfstückes 1 anliegen, ist der Verteilerkanal 26 einwandfrei abgedichtet, so daß Schmiermittel lediglich durch die Übergabeböhrungen 28 die Verteilerplat-

te 14 verlassen kann.

Die Abstreiferplatten 16 werden auf die Endplatten 15 aufgeklippt. Wenn der Führungswagen auf einer hier nicht abgebildeten Führungsschiene aufgesetzt  
5 ist, streifen diese Abstreiferplatten 16 entlang der Oberfläche der Führungsschienen und streichen beispielsweise Verunreinigungen ab, so daß diese nicht in den Bereich der Laufbahnen der Wälzkörper gelangen.

Figur 2 zeigt den erfindungsgemäßen Führungswagen aus Figur 1 im Quer-  
10 halbschnitt.

In den weiteren Figuren 3 bis 8 sind lediglich in verschiedenen Darstellungen die Verteilerplatte 14 oder Einzelheiten davon abgebildet. Die Figuren 3 und 4 zeigen jeweils eine perspektivische Darstellung der Verteilerplatte 14, wobei  
15 Figur 3 deutlich die dem Tragkörper 1 zugewandte und wobei Figur 4 die dem Tragkörper 1 abgewandte Seite zeigt. Der Figur 3 ist besonders deutlich die Ausbildung des rillenförmig eingeformten Verteilerkanals 26 zu entnehmen. Ferner sind deutlich auch die Verteilungbohrung 25 und die Übergabebohrungen 28 dargestellt. Figur 4 zeigt, daß die diese Übergabebohrungen 28 an dem  
20 Trennsteg 29 der inneren Umlenkung 19 enden.

Figur 5 zeigt eine Ansicht der Verteilerplatte 14 von der dem Tragkörper 1 zugewandten Seite. Deutlich sind wiederum der Verteilerkanal 26, die Verteilerbohrung 25 und die Übergabebohrungen 28 abgebildet.  
25

Figur 6 zeigt den Bereich der inneren Umlenkung 19 der Verteilerplatte 14 in stark vergrößerter Darstellung, und zwar die dem Tragkörper 1 abgewandte Seite. Die gemeinsame Betrachtung der Figuren 6, 7 und 8 zeigt deutlich die Anordnung eines Ventils 30 in der Übergabebohrung 28. Dieses Ventil 30 ist  
30 durch einen tellerförmigen Kegel 31 gebildet, wobei eine Kegelspitze 32 in Fließrichtung des Schmiermittels liegt. Die Kegelspitze 32 ist also dem Trennsteg 29 zugewandt. Der Kegel 31 ist kreuzweise geschlitzt wie insbesondere

der Figur 6 zu entnehmen ist. Dieser Kreuzschlitz 33 wird begrenzt durch Schlitzflächen 34. Durch den Kreuzschlitz 33 ist der Kegel 31 in vier Kegelsegmente 35 unterteilt. Jedes Kegelsegment 35 ist an seinem Außenumfang einstückig an die Verteilerplatte 14 angeformt.

5

Figur 8 zeigt deutlich die Ausbildung des Kreuzschlitzes 33 in einem Schnitt durch die Übergabeb Bohrung 28. Diese Darstellung entspricht der Situation während des Nachschmierens des Führungswagens. Außerhalb der Nachschmierintervalle ist der Kreuzschlitz 33 nicht ausgebildet, denn die den Kreuzschlitz 33 begrenzenden Schlitzflächen 34 liegen dicht aneinander an. Dies ist möglich, da die Kegelsegmente 35 federnd gegeneinander angedrückt sind. Wenn der Schmiermittelkanal 24 zur Nachschmierung mit weiterem Schmiermittel beaufschlagt wird, fließt das Schmiermittel – wenn man die Darstellung gemäß Figur 8 zugrunde legt – von oben nach unten, das heißt das Schmiermittel drückt gegen die innere Kegelfläche des Kegels 31. Die Kegelsegmente 35 weichen dem Druck des Schmiermittels aus, und wandern unter federelastischer Auslenkung nach unten, und geben dadurch den Kreuzschlitz 33 frei. In dieser Situation kann das Schmiermittel durch den Kreuzschlitz 34 hindurch und in den Umlenkabschnitt 11, 12 gelangen.

20

Der Kegel 31 arbeitet hier deshalb als Ventil, da bei einer gedachten entgegengerichteten Beaufschlagung mit Druck die Kegelsegmente 35 zunehmend gegeneinander gedrückt werden, so daß die Schlitzflächen 34 noch fester aneinander anliegen. Das bedeutet, bei entgegengerichteter Beaufschlagung ist der Kreuzschlitz 33 nicht ausgebildet.

25

In allgemeinerer Form kann der Kegel 31 auch als Trichter 36 bezeichnet werden, wobei dann die Kegelspitze 32 als Trichterspitze 37 und die Kegelsegmente 35 als Trichtersegmente 38 bezeichnet werden können. Der Trichter 36 kann zum Beispiel anders als bei einem Kegelprofil auch durch mehrere ebene Flächen gebildet sein, die schiefwinklig zueinander angeordnet sind. Die Wirkungsweise würde sich jedoch nicht von der des Kegels unterscheiden.

30



**Bezugszahlenliste**

	1	Tragkörper	20	Kugelrille
	1a	Schenkel	21	äußere Umlenkung
5	2	Tragabschnitt	22	Kugelrille
	3	Tragabschnitt	23	Gewindebohrung
	4	Kugelrille	24	Schmiermittelkanal
	5	Rücklaufabschnitt	25	Verteilerbohrung
	6	Rücklaufabschnitt	26	Verteilerkanal
10	7	Kugelrille	27	Schenkel
	8	Kugelrille	28	Übergabeböhrung
	9	Wälzkörper	29	Trennsteg
	10	Kugel	30	Ventil
	11	Umlenkabschnitt	31	Kegel
15	12	Umlenkabschnitt	32	Kegelspitze
	13	Kopfstück	33	Kreuzschlitz
	14	Verteilerplatte	34	Schlitzfläche
	15	Endplatte	35	Kegelsegment
	16	Abstreiferplatte	36	Trichter
20	17	Schraube	37	Trichterspitze
	18	Seitenteil	38	Trichtersegment
	19	innere Umlenkung		

25

30

### Patentansprüche

1. Führungswagen eines Linearwälzlagers, mit wenigstens einer endlosen Laufbahn für Wälzkörper (9), und mit einem Tragkörper (1), an dessen bei-  
5 den Längseiten jeweils ein Tragabschnitt (2, 3) und ein Rücklaufabschnitt (5, 6) der endlosen Laufbahn vorgesehen ist, wobei der Tragabschnitt (2, 3) unter Last abwälzende Wälzkörper (9) und der Rücklaufabschnitt (5, 6) für lastfrei rücklaufende Wälzkörper (9) vorgesehen ist, und mit an Stirnseiten des Tragkörpers (1) angeordneten Kopfstücken (13), die jeweils einen den  
10 Rücklaufabschnitt (5, 6) mit dem Tragabschnitt (5, 6) verbindenden Umlenkabschnitt (11, 12) aufweisen, wobei ein über ein Ventil (30) an die Laufbahn der Wälzkörper (9) anschließbarer Schmiermittelkanal (24) zur Versorgung mit Schmiermittel vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventil (30) einen für den Durchlaß von Schmiermittel vorgesehe-  
15 nen und den Querschnitt des Schmiermittelkanals (24) durchkreuzenden Schlitz (33) aufweist, der von Schlitzflächen (34) begrenzt ist, wobei die Schlitzflächen (34) bei gesperrtem Ventil (30) unter Schließen des Schlitzes (33) aneinander anliegen.
- 20 2. Führungswagen nach Anspruch 1, bei dem zumindest eines der Kopfstücke (13) mit dem über das Ventil (30) an den Umlenkabschnitt (11, 12) anschließbaren Schmiermittelkanal (24) zur Versorgung mit Schmiermittel versehen ist.
- 25 3. Führungswagen nach Anspruch 1, bei dem das Ventil (30) im Schmiermittelkanal (24) angeordnet und etwa als Trichter (36) ausgebildet ist, der durch den zumindest einen Schlitz (33) in Trichtersegmente (38) unterteilt ist, die mit einander benachbarten Schlitzflächen (34) den Schlitz (33) be-  
grenzen.
- 30 4. Führungswagen nach Anspruch 3, bei dem der Trichter als Kegel (31) ausgeführt ist.

5. Führungswagen nach Anspruch 3, bei dem der Schmiermittelkanal (24) mit einem am Umlenkabschnitt (11, 12) gelegenen ersten Ende und mit einem an einer Schmiermittelzufuhröffnung gelegenen zweiten Ende versehen ist, wobei der Trichter (36) mit seiner Trichterspitze (37) dem ersten Ende zugewandt ist.
6. Führungswagen nach Anspruch 3, bei dem der Trichter (36) mit seiner Trichterspitze (37) in Strömungsrichtung des Schmiermittels angeordnet ist.
7. Führungswagen nach Anspruch 3, bei dem der Trichter (36) kreuzweise geschlitzt ist.
8. Führungswagen nach Anspruch 3, bei dem der geschlitzte Trichter (36) aus Kunststoff insbesondere im Spritzverfahren hergestellt ist.
9. Führungswagen nach Anspruch 1, bei dem die den Schlitz (33) begrenzenden Schlitzflächen (34) elastisch gegeneinander gedrückt sind.
10. Führungswagen nach Anspruch 2, bei dem das Kopfstück (13) eine aus Kunststoff gebildete Verteilerplatte (14) umfasst, die mit einem verzweigten Verteilerkanal (26) versehen ist, an dessen Enden Übergabeböhrungen (28) versehen sind, wobei die Schlitze (33) in den Übergabeböhrungen (28) angeordnet sind.
11. Führungswagen nach Anspruch 10, bei dem die Schlitzflächen (34) einstückig an die Verteilerplatte (14) angeformt sind.
12. Führungswagen nach den Ansprüchen 3 und 11, bei dem der Trichter (36) einstückig an die Verteilerplatte (14) angeformt ist.
13. Führungswagen nach Anspruch 10, bei dem der Umlenkabschnitt (11, 12) eine an sich bekannte innere Umlenkung (19) für die Wälzkörper (9) auf-

weist, wobei die innere Umlenkung (19) einstückig mit der Verteilerplatte (14) ausgebildet ist.

14. Führungswagen nach Anspruch 10, bei dem die Übergabeböhrung (28) an  
5 der inneren Umlenkung (19) einmündet.

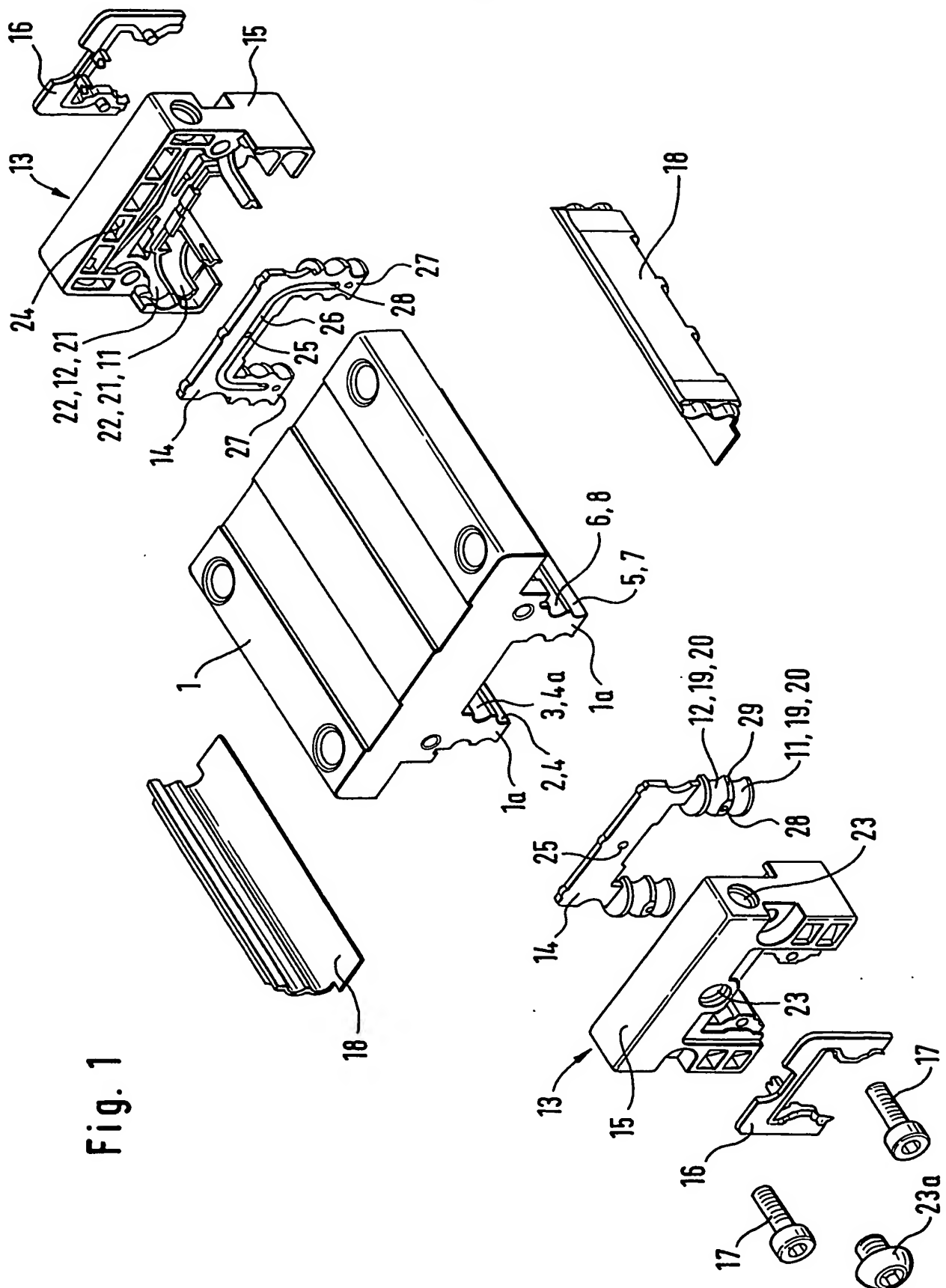
15. Führungswagen nach Anspruch 14, bei dem die innere Umlenkung (19) mit  
zwei benachbarten Kugelrillen (20) jeweils für eine endlose Laufbahn ver-  
sehen ist, wobei die Übergabeböhrung (28) in einen die beiden Ku-  
10 gelrillen (20) trennenden Trennsteg (29) münden.

15

20

25

30



**Fig. 1**

Fig. 2

2 / 3

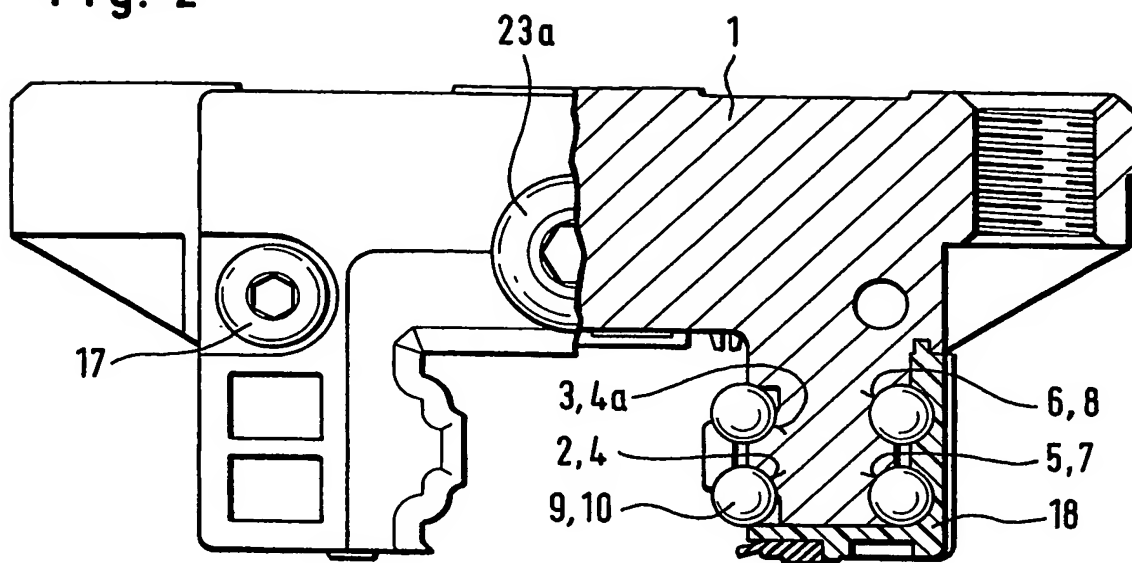


Fig. 3

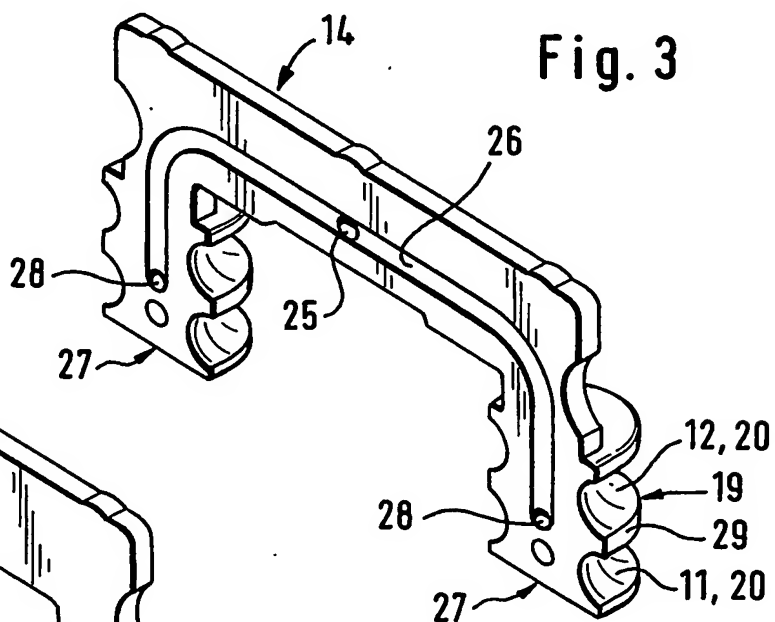
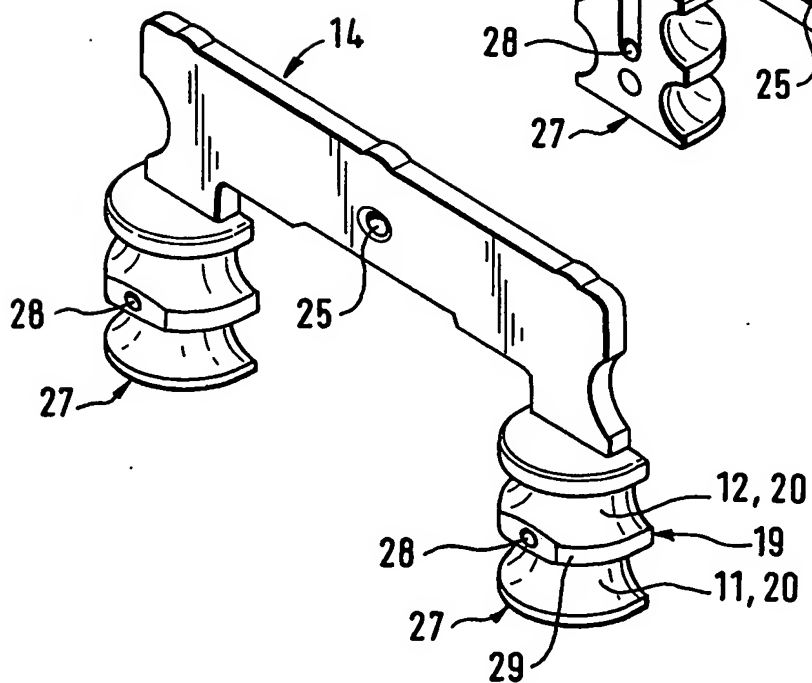


Fig. 4



3 / 3

Fig. 5

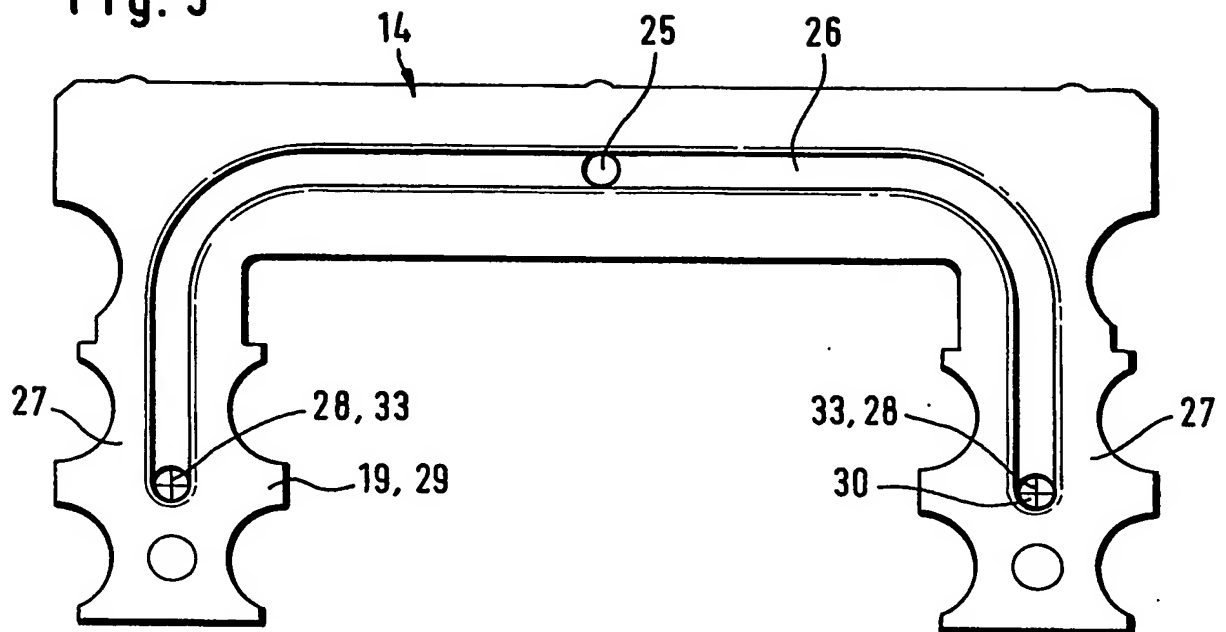


Fig. 6

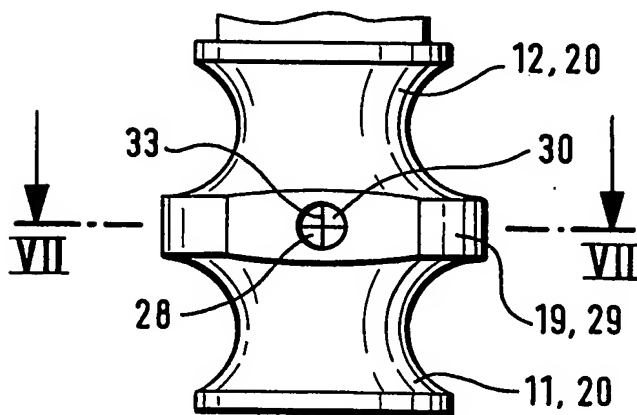


Fig. 7

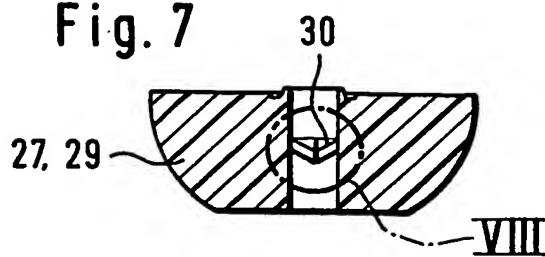
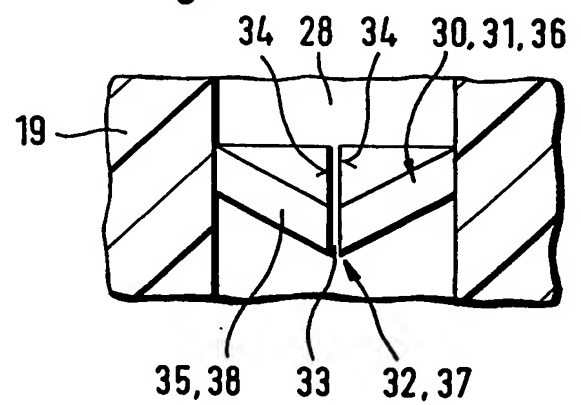


Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/006753

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16C29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 203 199 B1 (PFEUFFER VIKTOR) 20 March 2001 (2001-03-20) column 7, line 19 - line 44 column 11, line 10 - column 17, line 50; figures 1-6	1-15
X	EP 0 919 738 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 2 June 1999 (1999-06-02)  column 5, line 39 - column 6, line 21; figures 10-21	1,2, 9-11, 13-15
X	US 5 584 581 A (KELLER WERNER ET AL) 17 December 1996 (1996-12-17)  column 10, line 51 - column 11, line 26; figure 7	1,2, 9-11, 13-15
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2004

Date of mailing of the international search report

29/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Axelsson, T



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/006753

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 10 299 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER KG) 30 September 1993 (1993-09-30) cited in the application column 4, line 38 - line 56; figures 3-6 -----	1,2, 9-11, 13-15
X	US 5 399 023 A (KOSCHMIEDER HARTMUT ET AL) 21 March 1995 (1995-03-21) column 3, line 34 - column 4, line 7; figure 7 -----	1,2, 9-11,13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/006753

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6203199	B1	20-03-2001	DE 19830140 A1 EP 0971140 A1 JP 3547651 B2 JP 2000035040 A TW 442619 B	20-01-2000 12-01-2000 28-07-2004 02-02-2000 23-06-2001
EP 0919738	A	02-06-1999	DE 19753104 A1 DE 59801567 D1 EP 0919738 A1 ES 2163230 T3	02-06-1999 31-10-2001 02-06-1999 16-01-2002
US 5584581	A	17-12-1996	DE 4330772 A1 DE 59407220 D1 EP 0643233 A1 JP 2634567 B2 JP 7151145 A KR 166992 B1 US 5509736 A	16-03-1995 10-12-1998 15-03-1995 30-07-1997 13-06-1995 30-03-1999 23-04-1996
DE 4210299	A	30-09-1993	DE 4210299 A1 DE 59302063 D1 WO 9320363 A1 EP 0633985 A1 JP 3530187 B2 JP 7507856 T US 5445455 A	30-09-1993 02-05-1996 14-10-1993 18-01-1995 24-05-2004 31-08-1995 29-08-1995
US 5399023	A	21-03-1995	DE 4141038 A1 DE 59203250 D1 WO 9312351 A1 EP 0617765 A1 JP 3405413 B2 JP 7501871 T	17-06-1993 14-09-1995 24-06-1993 05-10-1994 12-05-2003 23-02-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006753

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16C29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 203 199 B1 (PFEUFFER VIKTOR) 20. März 2001 (2001-03-20) Spalte 7, Zeile 19 - Zeile 44 Spalte 11, Zeile 10 - Spalte 17, Zeile 50; Abbildungen 1-6	1-15
X	EP 0 919 738 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 2. Juni 1999 (1999-06-02)  Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 21; Abbildungen 10-21	1,2, 9-11, 13-15
X	US 5 584 581 A (KELLER WERNER ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17)  Spalte 10, Zeile 51 - Spalte 11, Zeile 26; Abbildung 7	1,2, 9-11, 13-15
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

19. Oktober 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

29/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Axelsson, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006753

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 10 299 A (SCHAEFFLER WÄELZLAGER KG) 30. September 1993 (1993-09-30) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 56; Abbildungen 3-6 -----	1,2, 9-11, 13-15
X	US 5 399 023 A (KOSCHMIEDER HARTMUT ET AL) 21. März 1995 (1995-03-21) Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 7 -----	1,2, 9-11,13

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006753

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6203199	B1	20-03-2001	DE 19830140 A1 20-01-2000
			EP 0971140 A1 12-01-2000
			JP 3547651 B2 28-07-2004
			JP 2000035040 A 02-02-2000
			TW 442619 B 23-06-2001
EP 0919738	A	02-06-1999	DE 19753104 A1 02-06-1999
			DE 59801567 D1 31-10-2001
			EP 0919738 A1 02-06-1999
			ES 2163230 T3 16-01-2002
US 5584581	A	17-12-1996	DE 4330772 A1 16-03-1995
			DE 59407220 D1 10-12-1998
			EP 0643233 A1 15-03-1995
			JP 2634567 B2 30-07-1997
			JP 7151145 A 13-06-1995
			KR 166992 B1 30-03-1999
			US 5509736 A 23-04-1996
DE 4210299	A	30-09-1993	DE 4210299 A1 30-09-1993
			DE 59302063 D1 02-05-1996
			WO 9320363 A1 14-10-1993
			EP 0633985 A1 18-01-1995
			JP 3530187 B2 24-05-2004
			JP 7507856 T 31-08-1995
			US 5445455 A 29-08-1995
US 5399023	A	21-03-1995	DE 4141038 A1 17-06-1993
			DE 59203250 D1 14-09-1995
			WO 9312351 A1 24-06-1993
			EP 0617765 A1 05-10-1994
			JP 3405413 B2 12-05-2003
			JP 7501871 T 23-02-1995